

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-241197
 (43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.CI.

G01D 5/245
G01B 21/22

Best Available Copy

(21)Application number : 11-041683

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 19.02.1999

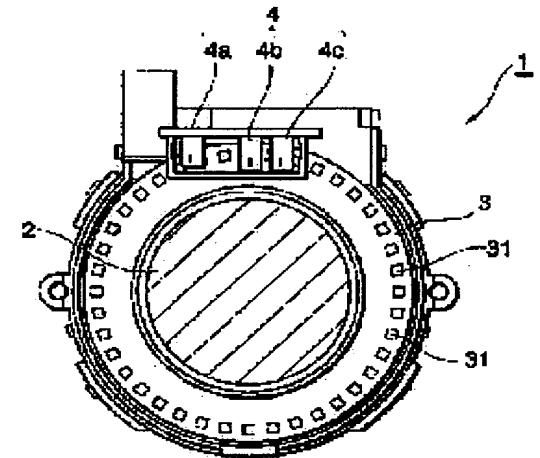
(72)Inventor : KONDO TAKASHI
KOIBUCHI TAKESHI

(54) ROTATION DETECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotation detecting device by which a failure can be detected quickly.

SOLUTION: This rotation detecting device is constituted by providing a sensor disk 3 which is turned with the rotation of an object to be detected. In addition, the rotation detecting device is constituted by providing at least three sensors 4 which output pulse signals at phases which are different according to the rotation of the sensor disk 3. In this case, the sensors 4 are installed in such a way that outputs of all the pulse signals do not become a high level or a low level irrespective of the rotating position of the sensor disk 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.02.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-241197

(P2000-241197A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 1 D 5/245
G 0 1 B 21/22

識別記号
1 0 2

F I
G 0 1 D 5/245
G 0 1 B 21/22

テ-マコ-ト(参考)
1 0 2 D 2 F 0 6 9
2 F 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-41683

(22)出願日 平成11年2月19日(1999.2.19)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 近藤 敬

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 鯉淵 健

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外1名)

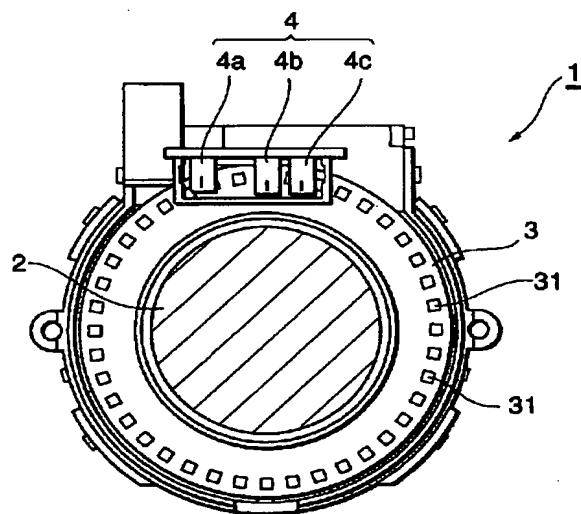
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回転検出装置

(57)【要約】

【課題】 故障検出が迅速に行える回転検出装置を提供すること

【解決手段】 被検出体の回転に伴って回転するセンサディスク3と、センサディスク3の回転に応じて異なる位相のパルス信号を出力する少なくとも三つのセンサ4とを備えて構成され、それらのセンサ4がセンサディスク3の回転位置にかかわらず、全てのパルス信号の出力がハイ又はローとならないように設けられている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検出体の回転状態を検出する回転検出装置において、
被検出体の回転に伴って回転する回転体と、
前記回転体の回転に応じて異なる位相のパルス信号を出力する少なくとも三つのセンサと、を備えて構成され、
前記センサが、前記回転体の回転位置にかかわらず、全ての前記パルス信号の出力がハイ又はローとならないように設けられていること、を特徴とする回転検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転体の回転状態を検出する回転検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、回転検出装置として、特開平10-274520号公報に記載されるように、車両の操舵角を検出する装置であって、操舵角の変化に伴って位相の異なるパルス信号を出力する三つの操舵角センサを備え、その操舵角センサの出力状態の変化を検出することにより操舵角センサの異常を検出するものである。この回転検出装置において、操舵角センサは、例えば、60度の位相差を有するパルス信号を出力するように設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した従来の回転検出装置にあっては、操舵角センサのいずれかが故障したときに、その故障が迅速に検出できないという問題点がある。例えば、図7に示すように、三つの操舵角センサの出力信号SS10、SS20、SS30が60度ずつの位相差をもって出力される場合、すべての操舵角センサの出力信号SS1、SS2、SS3がロー又はハイとなる出力パターン（10進数値で0又は7のパターン）を生ずることとなる。すなわち、全ての出力信号がロー又はハイとなる出力パターンが装置の正常動作時における出力パターンの一つとなっている。このため、いずれかの操舵角センサが故障し、その故障に起因して全ての出力信号がロー又はハイとなる出力パターンとなってしまって、即座に装置の操舵角センサが異常であることを検出することができない。

【0004】 そこで本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであって、故障検出が迅速に行える回転検出装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明に係る回転検出装置は、被検出体の回転状態を検出する回転検出装置において、被検出体の回転に伴って回転する回転体と、回転体の回転に応じて異なる位相のパルス信号を出力する少なくとも三つのセンサとを備えて構成され、前述のセンサが、回転体の回転位置にかかわらず、全てのパルス信号の出力がハイ又はローとならないように設

2

けられていることを特徴とする。

【0006】 この発明によれば、いずれかのセンサの故障に起因して全てのセンサの出力がハイ又はローとなったときに、通常の出力状態でないことから、即座に故障と判断することが可能である。従って、故障検出が迅速に行える。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0008】 図1に本実施形態に係る回転検出装置の平面図、図2に本実施形態に係る回転検出装置の斜視図を示す。

【0009】 図1に示すように、回転検出装置1は、車両の操舵状態の検出に適用したものであり、被検出体であるステアリングシャフト2の回転状態を検出するものである。この回転検出装置1は、ステアリングシャフト2と共に回転する回転体であるセンサディスク3を備えている。センサディスク3は、例えば、リング状の板体であって、ステアリングシャフト2の外周に取り付けられる。このため、センサディスク3は、ステアリングシャフト2の回転に伴って回転する。センサディスク3の外縁付近には、その表裏を貫通する透孔31が多数開設されている。透孔31は、センサディスク3の外周に沿って全周にわたり等間隔で開口している。

【0010】 センサディスク3の一部を覆う位置には、三つのセンサ4（4a～4c）が設けられている。センサ4は、センサディスク3の回転状態を通じて被検出体の回転状態を検出するものであり、例えば、発光ダイオードなどの発光素子とフォトIC又はフォトトランジスタなどの受光素子とを組み合わせたフォトインターブタが用いられる。この場合、発光素子と受光素子は、センサディスク3の透孔31を挟んで対向する位置に配置され、発光素子から発せられた光が透孔31を通して受光素子に受光されるように配設される。

【0011】 センサ4a、4b及び4cは、センサディスク3の周方向に沿って配置され、センサディスク3の回転によりセンサ4a、4b又は4cの近傍を透孔31が順次通過するように設けられている。センサ4a、4b又は4cの近傍に透孔31が位置するときは、例えば、発光素子からの光を受光素子が受光してセンサ4a、4b又は4cの出力が低電位、即ちローとなる。一方、センサ4a、4b又は4cの近傍に透孔31が位置しないときは、発光素子からの光を受光素子が受光せずセンサ4a、4b又は4cの出力が高電位、即ちハイとなる。このため、センサディスク3が回転すると、透孔31の通過により、各センサ4a、4b及び4cの出力はハイ、ローを繰り返すパルス信号となる。

【0012】 また、センサ4a、4b及び4cは、セン

50

サディスク3の回転位置にかかわらず、それらの出力が全てハイ又はローとならないように配置されている。例えば、図3に示すように、センサ4aが出力するパルス信号をSS1、センサ4bが出力するパルス信号をSS2、センサ4cが出力するパルス信号をSS3とすると、パルス信号SS1に対してパルス信号SS2の位相が240度異なるように、センサ4aとセンサ4bが配置される。また、そのパルス信号SS2に対してパルス信号SS3の位相が240度異なるように、センサ4bとセンサ4cが配置される。なお、図3における「10進数値化」は、パルス信号SS1、SS2及びSS3の出力を0、1の2進数字として把握し、それらの2進数字からなる2進数値を10進数値化したときの数値である。

【0013】図4に示すように、センサ4a～4cは、それぞれマイクロコンピュータ5と接続されており、そのマイクロコンピュータ5へパルス信号SS1～SS3を出力する。マイクロコンピュータ5は、センサ4a～4cのパルス信号SS1～SS3に基づいて、ステアリングシャフト2の回転状態を演算すると共に、センサ4a～4cの故障を検出するものである。また、マイクロコンピュータ5は、制御部6と接続され、パルス信号SS1～SS3に基づいて得られた舵角情報及び故障情報を制御部6に出力する。

【0014】次に、回転検出装置1の動作について説明する。

【0015】図5、図6に回転検出装置1の動作についてのフローチャートを示す。キースイッチがオン状態となることにより制御処理が開始され、まず、図5のステップS10（以下、単に「S10」と示す。他のステップについても同様とする。）にて、センサ4aが出力するパルス信号SS1、センサ4bが出力するパルス信号SS2及びセンサ4cが出力するパルス信号SS3の読み込みが行われる。そして、S12に移行し、パルス信号SS1～SS3のいずれかの信号が変化したか否かが判定される。変化がないと判定されたときには、S10に戻る。

【0016】一方、S12にて、変化があると判定されたときには、S14に移行し、複数のパルス信号が変化したか否かが判定される。S14にて、複数のパルス信号が変化したと判定されたときには、故障検出処理（FAIL処理）が行われる。故障検出処理は、マイクロコンピュータ5から制御部6にセンサ4に故障が発生した旨の故障情報を出力することにより行われる。一方、S14にて、複数のパルス信号が変化していないと判定されたときには、S16に移行し、全てのパルス信号がハイ又はローであるか否かが判定される。

【0017】S16にて、全てのパルス信号がハイ又はローであると判定されたときには、故障検出処理が行われる。一方、S16にて、全てのパルス信号がハイ又は

ローではないと判定されたときには、S18に移行し、現状のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Xが「1」であるか否かが判定される。S18にて、10進数値化した値Xが「1」でないと判定されたときには、S28に移行する。

【0018】一方、10進数値化した値Xが「1」であると判定されたときには、S20に移行し、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「5」であるか否かが判定される。ここで、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「5」であると判定されたときには、S22に移行し、増加処理が行われる。増加処理は、マイクロコンピュータ5から制御部6にステアリングシャフト2が所定角度だけ反時計回りに回転した旨の舵角情報を出力することにより行われる。そして、増加処理の終了後、S78に移行する。

【0019】一方、S20にて、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「5」でないと判定されたときには、S24に移行し、現状前の10進数値Yが「3」であるか否かが判定される。このS24にて、現状前の10進数値Yが「3」であると判定されたときには、S26に移行し、減少処理が行われる。この減少処理は、マイクロコンピュータ5から制御部6にステアリングシャフト2が所定角度だけ時計回りに回転した旨の舵角情報を出力することにより行われる。そして、減少処理後、S78に移行する。一方、S24にて、現状前の10進数値Yが「3」でないと判定されたときには、故障検出処理が行われる。

【0020】ところで、S28では、現状のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Xが「2」であるか否かが判定される。S28にて、10進数値化した値Xが「2」でないと判定されたときには、S38に移行する。一方、10進数値化した値Xが「2」であると判定されたときには、S30に移行し、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「3」であるか否かが判定される。ここで、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「3」であると判定されたときには、S32に移行し、増加処理が行われる。そして、増加処理後、S78に移行する。

【0021】一方、S30にて、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「3」でないと判定されたときには、S34に移行し、現状前の10進数値Yが「6」であるか否かが判定される。このS34にて、現状前の10進数値Yが「6」であると判定されたときには、S36に移行し、減少処理が行われる。そして、減少処理後、S78に移行する。一方、S34にて、現状前の10進数値Yが「6」でないと判定されたときには、故障検出処理が行われる。

【0022】ところで、S38では、現状のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Xが「3」である

か否かが判定される。S38にて、10進数値化した値Xが「3」でないと判定されたときには、S48に移行する。一方、10進数値化した値Xが「3」であると判定されたときには、S40に移行し、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「1」であるか否かが判定される。ここで、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「1」であると判定されたときには、S42に移行し、増加処理が行われる。そして、増加処理後、S78に移行する。

【0023】一方、S40にて、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「1」でないと判定されたときには、S44に移行し、現状前の10進数値Yが「2」であるか否かが判定される。このS44にて、現状前の10進数値Yが「2」であると判定されたときには、S46に移行し、減少処理が行われる。そして、減少処理後、S78に移行する。一方、S44にて、現状前の10進数Yが「2」でないと判定されたときには、故障検出処理が行われる。

【0024】ところで、S48では、現状のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Xが「4」であるか否かが判定される。S48にて、10進数値化した値Xが「4」でないと判定されたときには、S58に移行する。一方、10進数値化した値Xが「4」であると判定されたときには、S50に移行し、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「6」であるか否かが判定される。ここで、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「6」であると判定されたときには、S52に移行し、増加処理が行われる。そして、増加処理後、S78に移行する。

【0025】一方、S50にて、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「6」でないと判定されたときには、S54に移行し、現状前の10進数Yが「5」であるか否かが判定される。このS54にて、現状前の10進数Yが「5」であると判定されたときには、S56に移行し、減少処理が行われる。そして、減少処理後、S78に移行する。一方、S54にて、現状前の10進数Yが「5」でないと判定されたときには、故障検出処理が行われる。

【0026】ところで、S58では、現状のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Xが「5」であるか否かが判定される。S58にて、10進数値化した値Xが「5」でないと判定されたときには、S68に移行する。一方、10進数値化した値Xが「5」であると判定されたときには、S60に移行し、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「4」であるか否かが判定される。ここで、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「4」であると判定されたときには、S62に移行し、増加処理が行われる。そして、増加処理後、S78に移行する。

【0027】一方、S60にて、現状前のパルス信号S

S1～SS3を10進数値化した値Yが「4」でないと判定されたときには、S64に移行し、現状前の10進数Yが「1」であるか否かが判定される。このS64にて、現状前の10進数Yが「1」であると判定されたときには、S66に移行し、減少処理が行われる。そして、減少処理後、S78に移行する。一方、S64にて、現状前の10進数Yが「1」でないと判定されたときには、故障検出処理が行われる。

【0028】ところで、S68では、現状のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Xが「6」であるか否かが判定される。S68にて、10進数値化した値Xが「6」でないと判定されたときには、S78に移行する。一方、10進数値化した値Xが「6」であると判定されたときには、S70に移行し、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「2」であるか否かが判定される。ここで、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「2」であると判定されたときには、S72に移行し、増加処理が行われる。そして、増加処理後、S78に移行する。

【0029】一方、S70にて、現状前のパルス信号SS1～SS3を10進数値化した値Yが「2」でないと判定されたときには、S74に移行し、現状前の10進数Yが「4」であるか否かが判定される。このS74にて、現状前の10進数Yが「4」であると判定されたときには、S76に移行し、減少処理が行われる。そして、減少処理後、S78に移行する。一方、S74にて、現状前の10進数Yが「4」でないと判定されたときには、故障検出処理が行われる。

【0030】そして、S78では、現状前の10進数Yとして現状の10進数Xが記憶され、制御処理を終了する。

【0031】以上のように、本実施形態に係る回転検出装置によれば、図5のS16に示すようにセンサ4a～4cのパルス信号の全てがハイ又はローとなるときに、通常の出力状態でないことから、即座に故障と判断することができる。従って、故障検出が迅速に行える。

【0032】なお、本実施形態では、車両の操舵状態の検出に適用したものについて説明したが、本発明に係る回転検出装置は、そのようなものに限定されるものではなく、その他の被検出体の回転状態を検出するものであってもよい。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、センサのいずれかが故障して、全てのセンサの出力がハイ又はローとなったときに、通常の出力状態でないため、即座に故障と判断することができる。従って、故障検出が迅速に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る回転検出装置の説明図である。

【図2】実施形態に係る回転検出装置の説明図である。

【図3】実施形態に係る回転検出装置のセンサの配置の説明図である。

【図4】実施形態に係る回転検出装置の説明図である。

【図5】実施形態に係る回転検出装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】実施形態に係る回転検出装置の動作を示すフローチャートである。

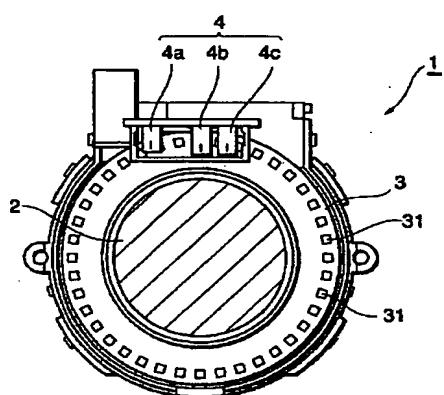
* チャートである。

【図7】従来技術の説明図である。

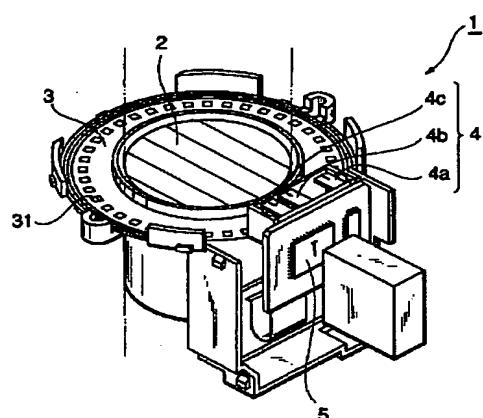
【符号の説明】

1…回転検出装置、2…ステアリングシャフト（被検出体）、3…センサディスク（回転体）、4…センサ。

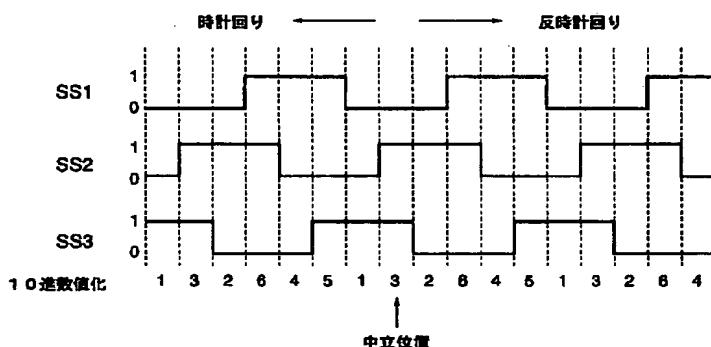
【図1】



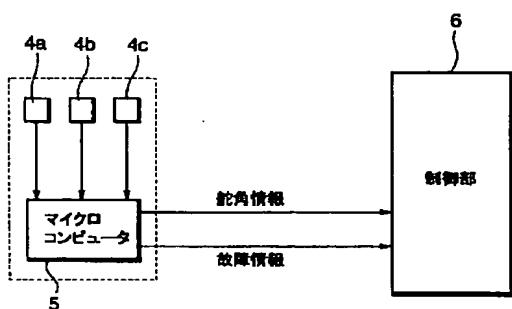
【図2】



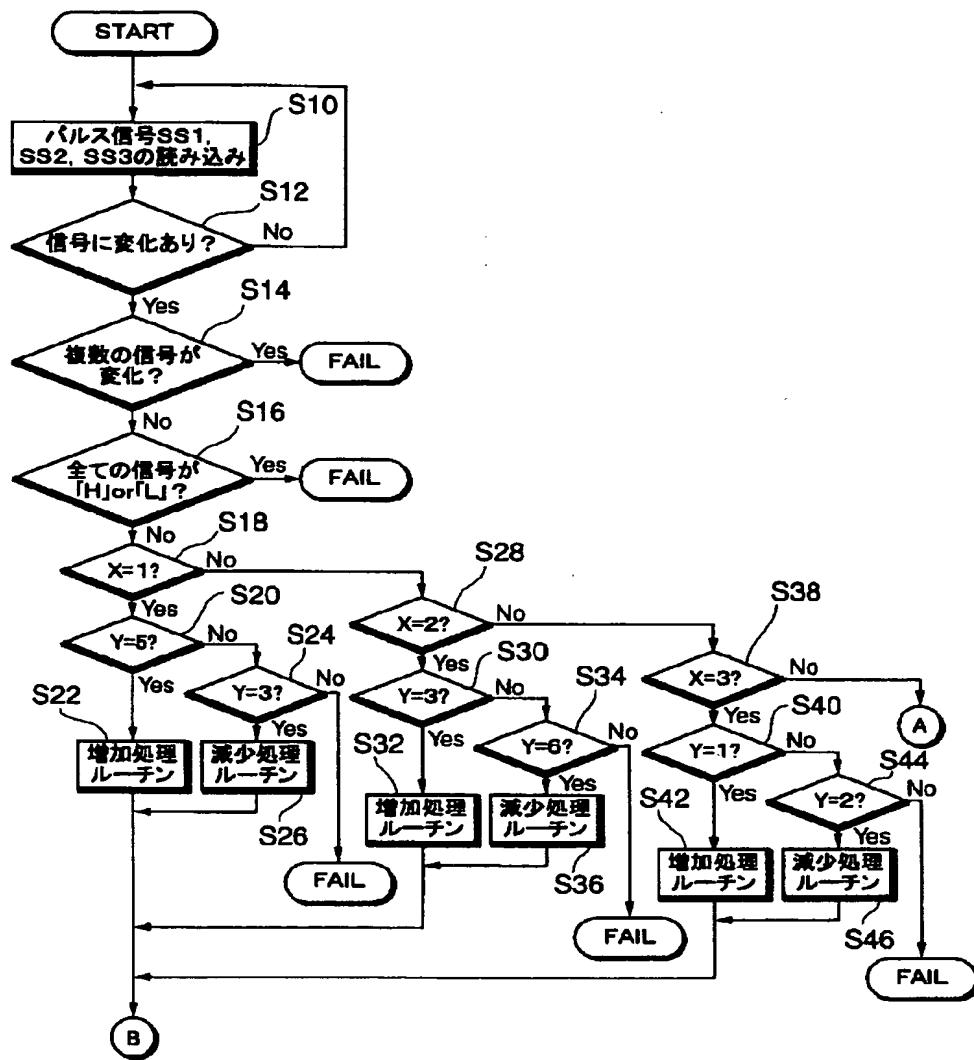
【図3】



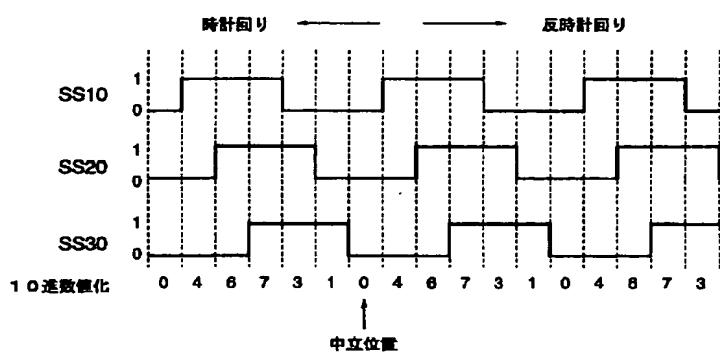
【図4】



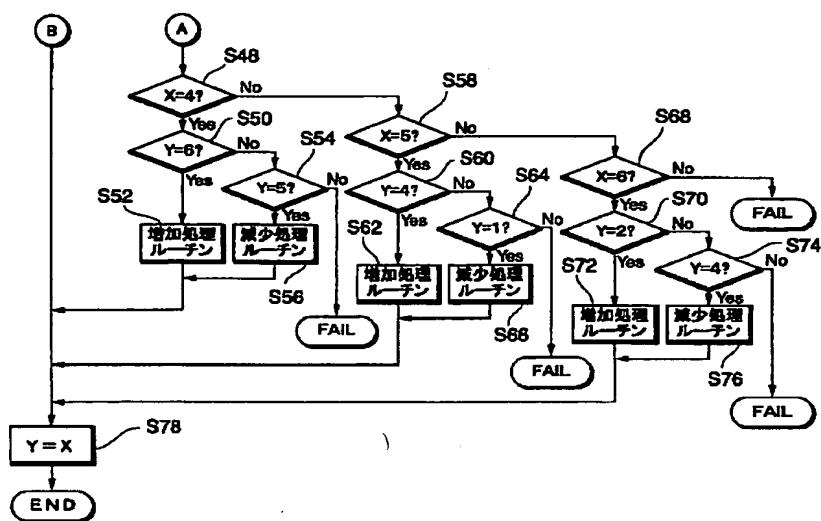
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F069 AA86 DD02 GG07 GG45 GG64
 GG72 HH13 HH15 NN01
 2F077 AA02 NN02 NN30 PP19 QQ07
 QQ13 TT51

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.